

# EUROPEAN PATENT OFFICE

A54 852 PCT

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61202098  
PUBLICATION DATE : 06-09-86

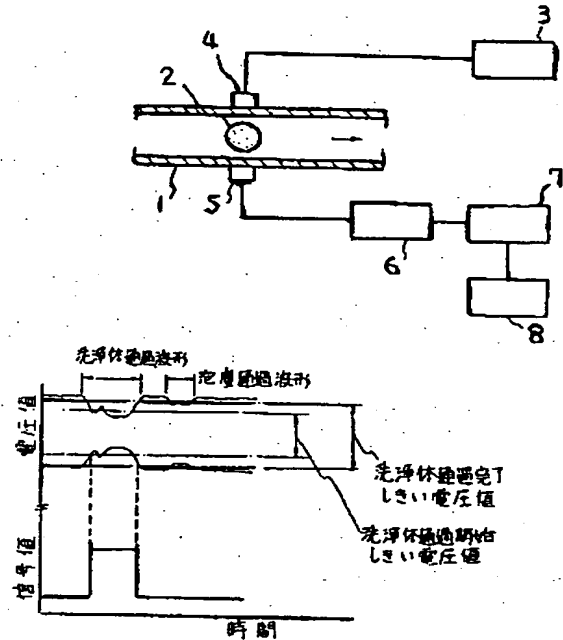
APPLICATION DATE : 06-03-85  
APPLICATION NUMBER : 60042657

APPLICANT : HITACHI KIKAI ENG KK;

INVENTOR : NISHIMORI MASAYUKI;

INT.CL. : F28G 1/12 B08B 9/06

TITLE : COUNTING METHOD OF CLEANING BODY



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To provide a method that can accurately count the number of cleaning bodies by determining the number of cleaning bodies that have passed by comparing two kinds of threshold voltage values of the threshold voltage value of the start of passage of a cleaning body and the threshold voltage value of the completion of passage of a cleaning body with the voltage value at the time of the cleaning body passage.

**CONSTITUTION:** The ultrasonic wave passing through the cleaning body flow passage 1 is inputted as an amplified signal to an arithmetic unit 10 for counting the number of cleaning bodies 2 via a judgment unit 7. The judgement unit 7 determines that one cleaning body has passed based on the threshold voltage value of the start of passage of cleaning body and the threshold voltage value of the completion of passage of cleaning body. The ratio between the threshold voltage value of the start of passage of cleaning body and the voltage value only for water passage is set at 0.29 or more which satisfies the ratio between the voltage value at the time of the cleaning body passage and the voltage value only for water passage, but less than 0.53 which satisfies the value obtained by subtracting the ratio between the value of voltage fluctuation due to the noise and the voltage value of water passage only from the ratio between the voltage value of bubble and dust passage and the voltage value of water passage only. In this manner, erroneous counting due to the variance of ultrasonic wave damping through the cleaning body and erroneous counting due to the presence of bubbles and dusts in the fluid can be prevented.

**COPYRIGHT:** (C)1986,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*MISS ALICE FLEMING*

As4852Rr

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-202098

⑪ Int. Cl.

F 28 G 1/12  
B 08 B 9/06

識別記号

庁内整理番号

A-6748-3L  
6420-3B

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 洗浄体の計数方法

⑮ 特 願 昭60-42657

⑯ 出 願 昭60(1985)3月6日

⑰ 発 明 者 向 井 康 晃 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑱ 発 明 者 大 島 義 邦 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑲ 発 明 者 西 森 正 幸 横須賀市船越町1丁目284番地の5 日立機械エンジニアリング株式会社

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立機械エンジニアリング株式会社 横須賀市船越町1丁目284番地の5

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

#### 明 細 書

発明の名称 洗浄体の計数方法

特許請求の範囲

1 洗浄体が流過する流路の同一平面内に対向して1対の超音波送波器と超音波受波器を配置し、洗浄体通過時の電圧値を検出して洗浄体の員数を計数する装置において、洗浄体通過開始しきい電圧値と洗浄体通過完了しきい電圧値の2種類のしきい電圧値と洗浄体通過時の電圧値を比較することにより洗浄体の通過個数を計数することを特徴とする洗浄体の計数方法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、管式熱交換器に係り、特にタービン復水器等を使用するに好適な管内洗浄用スポンジボールの計数方法に関する。

〔発明の背景〕

従来の装置は、特願昭55-89716号公報に記載のように超音波送波器と超音波受波器により洗浄体を検出し計数する方式となっていた。しか

し洗浄体が通過したか否か判定するしきい値については配慮されていなかった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、超音波送波器と超音波受波器とを用いて洗浄体の員数を精度よく計数する方法を提供することにある。

〔発明の概要〕

超音波を使用して洗浄体の員数を計数する原理は、下記の通りである。

超音波送波器から出される超音波は、洗浄体を通過する事により減衰し超音波受波器へ到達し、超音波受波器にて電気信号に変換される。

この電気信号が、増幅器、判定器を介され、洗浄体の員数は計数される。

この原理において、洗浄体を通過する事による超音波の減衰は、洗浄体が水性質のスポンジボールであり、スポンジボール内部に多数の空孔を有する事から一定値とならずばらつきを有する。又、洗浄体は、天然の海水もしくは淡水をとまなつて検知部を通過するものであり、海水又は淡水中の

泡や塵は超音波を減衰させる。

加えるに、洗浄体の通過による減衰波形上にはノイズによる凸凹が重ね合わされる。

上記の原因から、超音波を使用しての計数精度は、低いものであつた。

本発明は、洗浄体通過開始しきい電圧値を流体中の泡や塵により検知される電圧値より低くかつ洗浄体のばらつきを包含した電圧値より高く設定する事により、洗浄体と泡や塵を区別し計数する事により精度を高めるとともに、洗浄体通過完了しきい電圧値を洗浄体通過開始しきい電圧値にノイズにより重ね合わされる電圧値を加算し設定する事により更に一層精度を高めたものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。流路1の端面に超音波送波器4と超音波受波器5を対向して設ける。送信器3からの出力により超音波送波器4は超音波を発生させ、超音波受波器5にて超音波を受け取り電気信号に変換し、増幅器6にて超音波受波器5からの信号を増幅す

のみの電圧値との比は、第3図に示す洗浄体通過時の電圧値と通水のみの電圧値との比を満足する0.29 (a値) 以上であり、かつ第4図に示す泡・塵通過時の電圧値と通水のみの電圧値と通水のみの電圧値との比 (b) 及び、第5図に示すノイズによる電圧振れ幅値と通水のみの電圧値との比 (c) とを引算した値を満足する0.53以下となる様に設定される。この事により、洗浄体への超音波減衰値のバラツキによる誤計数並びに流体中の泡・塵による誤計数が防止される。

次に、洗浄体通過完了しきい電圧値と通水のみの電圧値との比は、第3図に示す洗浄体通過時の電圧値と通水のみの電圧値との比 (a) 及び第5図に示すノイズによる電圧振れ幅値と通水のみの電圧値との比 (c) とを加算した値を満足する0.37以上であり、かつ1.0から第5図に示すノイズによる電圧振れ幅値と通水のみの電圧値との比 (c) とを引算した値を満足する0.92以下となる様に設定される。

尚、洗浄体通過開始しきい電圧値と通水のみの

電圧値との比及び、洗浄体通過完了しきい電圧値と通水のみの電圧値との比において、この差が0.075以上洗浄体通過完了しきい電圧と通水のみの電圧値との比の方が高く設定される。

この事により、ノイズによる誤計数が防止される。

以上より、洗浄体通過開始しきい電圧値と洗浄体通過完了しきい電圧値の2種のしきい電圧値にて、洗浄体通過の有・無を判定する事により、第6図に示す如くノイズ、泡及び塵による計数装置の誤計数が防止される。

〔発明の効果〕

本発明によれば、水流中の泡や塵及びノイズによる誤計数を防止できるので洗浄体の計数精度を良好にする効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図は従来の計数方法の説明図、第3図から第5図は通水のみの電圧値による実験データからの特性図、第6図は実施例における計数方法の説明図

第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図は従来の計数方法の説明図、第3図から第5図は通水のみの電圧値による実験データからの特性図、第6図は実施例における計数方法の説明図

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、水流中の泡や塵及びノイズによる誤計数を防止できるので洗浄体の計数精度を良好にする効果がある。

#### 図面の簡単な説明

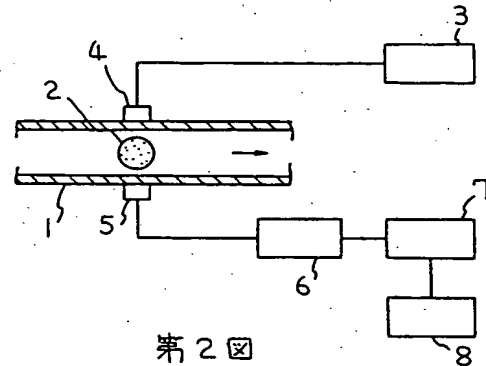
第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図は従来の計数方法の説明図、第3図から第5図は通水のみの電圧値による実験データからの特性図、第6図は実施例における計数方法の説明図

である。

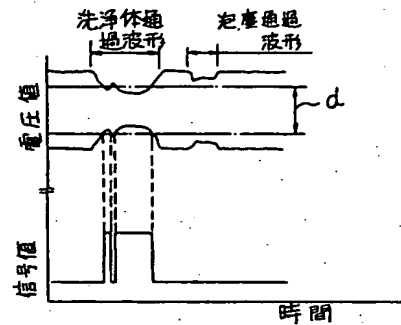
1…流路、2…洗浄体、3…送信器、4…超音波  
送波器、5…超音波受波器、6…増幅器、7…判  
定器、8…演算処理器。

代理人 井雄士 小川勝男

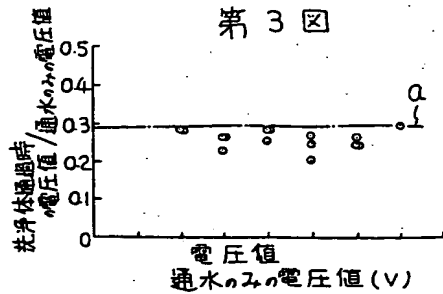
第1図



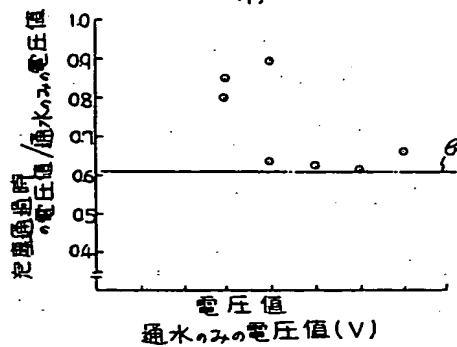
第2図



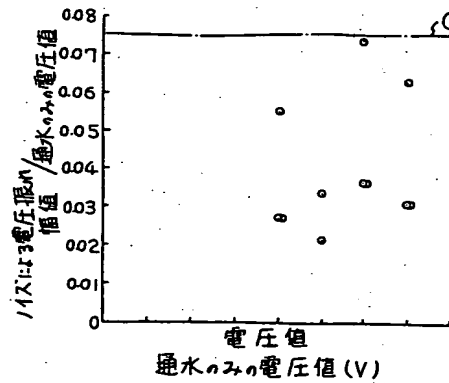
第3図



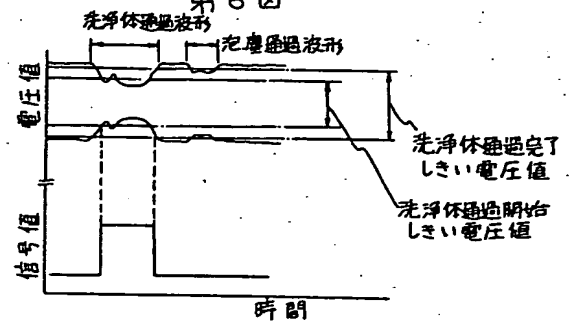
第4図



第5図



第6図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**